

0-797241

*На правах рукописи*



**КАРЫШЕВ МИХАИЛ ЮРЬЕВИЧ**

**Методология статистического исследования  
социально-экономических результатов  
развития  
сферы информационно-коммуникационных  
технологий России в сравнительном  
международном аспекте**

**Специальность 08.00.12 - Бухгалтерский учет,  
статистика**

**Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора экономических наук**

**Самара 2011**

0- 497241

*На правах рукописи*

**КАРЫШЕВ МИХАИЛ ЮРЬЕВИЧ**

**Методология статистического исследования  
социально-экономических результатов развития  
сферы информационно-коммуникационных  
технологий России в сравнительном  
международном аспекте**

Специальность 08.00.12 - Бухгалтерский учет, статистика

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора экономических наук

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КФУ



0000741264

Самара 2011

Работа выполнена в Самарском государственном экономическом университете

Научный консультант - доктор экономических наук, профессор  
Зарова Елена Викторовна

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, доцент  
Аброскин Александр Сергеевич

доктор экономических наук, профессор  
Балаш Владимир Алексеевич

доктор экономических наук, профессор  
Шепель Вячеслав Николаевич

Ведущая организация - Ростовский государственный экономический  
университет (РИНХ), г. Ростов-на-Дону

Защита состоится 28 февраля 2012 г. в 14 ч на заседании диссертационного  
совета Д 212.214.04 при Самарском государственном экономическом уни-  
верситете по адресу: 443090, г. Самара, ул. Советской Армии, д. 141, ауд. 325.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Самарского государственного  
экономического университета

Автореферат разослан «17» января 2012 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Леонтьева Т.И.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Революционность преобразований социально-экономических систем регионов, стран и мира в целом в результате бурного и многогранного развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) определяет высокую степень научно-практической значимости исследования этой сферы. Информационная эпоха столь глубоко проникла в бытовую и производственную инфраструктуру населения планеты, что помимо положительных эффектов привела и к негативным тенденциям: возникновению угрозы так называемого «цифрового неравенства», подразумевающей факт разрыва в цивилизационном развитии стран и наций как результата их дифференцированного доступа к средствам информационной коммуникации. В глобальном масштабе социум разделился на «индустриальный» и «постиндустриальный» («информационный») лагеря, характеризующиеся существенными, а порой и кардинальными отличиями по уровню качества удовлетворения общественных и личных потребностей людей, а также укладу и эффективности экономической деятельности.

В России развитие сферы информационно-коммуникационных технологий имеет решающее значение для обеспечения эффективной интеграции страны в общемировую экономическую систему, результатом чего следует ожидать улучшение конкурентоспособности национальной экономики, ликвидацию или максимальное ограничение так называемой «сырьевой» зависимости, повышение производительности живого и овеществленного труда, интенсификацию экономического роста. С позиций социальной полезности вхождение Российской Федерации в глобальное информационное общество способствует приобщению россиян к единому информационному пространству и предоставляет возможность неограниченного никакими внеэкономическими барьерами доступа к постоянно пополняемым новым знаниями информационным ресурсам.

Совокупность взаимосвязанных массовых явлений и процессов, обеспечивающих существование современной информационно-технологической реальности, логично представить в виде сферы информационно-коммуникационных технологий. В контексте формирования политики управления совокупностью этих явлений и процессов, с позиций их соци-



ально-экономической эффективности, особая роль отводится научной статистической методологии. Как важный аналитический инструментарий, отличительной чертой которого является объективность вероятностной математически обоснованной оценки, статистика способна раскрыть закономерности развития этих гетерогенных явлений и процессов, представляющих собой результат конвергенции областей телекоммуникаций и информационных технологий.

Необходимость существования профильной научно обоснованной статистической методологии в этой сфере обусловлена высокой степенью актуальности проблематики количественной оценки и анализа эффективности применения информационно-коммуникационных технологий в бизнес-процессах организаций, деятельности органов государственной власти и местного самоуправления, но, прежде всего, повседневной человеческой деятельности в современном мире.

Процесс интеграции Российской Федерации в международное статистическое сообщество объективно сопровождается гармонизацией отечественной статистической методологии с международными стандартами. В сфере информационно-коммуникационных технологий проблематика адаптации существующего методологического «задела» к российским статистическим реалиям представляется неотложным и перспективным направлением научного поиска, ведущим как к расширению теоретического базиса, так и к получению практически значимых результатов. Это и вышеперечисленные обстоятельства определили актуальность темы исследования.

**Степень разработанности проблемы.** Сравнительно небольшой возраст информационной эпохи объективно обусловил факт практически полного отсутствия фундаментальных научных исследований по заявленной проблематике. По этой причине для построения комплексной методологической системы в процессе диссертационной работы использовались фрагменты результатов изысканий из различных областей научного знания, проявивших интерес к предметной области.

Теоретическим базисом исследования гуманитарных предпосылок возникновения и развития информационно-коммуникационных технологических процессов в обществе, повлекших его переход на более совершенный этап развития, явились научные труды футурологической направленности

целого ряда зарубежных и отечественных ученых-социологов (таких, как Д.Белл, И. Бестужев-Лада, В. Иноземцев, М. Кастельс, А. Кларк, Ё. Масуда, Э. Тоффлер и др.). Основные идеи работ перечисленных авторов, чьи прогнозы получили подтверждение временем, позволили сформулировать цель исследования, аргументировать его актуальность и выявить методологические подходы к исследованию.

Основу современной статистической методологии составляют разработки международных профессиональных и общественных организаций, возникшие в процессе решения практических задач по количественной оценке и анализу общемировых и региональных процессов информатизации общества и экономики. Следует отметить, что, не определяя главной целью своей деятельности именно осуществление статистических исследований, эти организации, объединенные под эгидой ООН в так называемое «Партнерство по измерению ИКТ для развития» (Partnership on Measuring ICT for Development), акцентируют свое внимание на различных частных аспектах данной предметной области.

Сложно переоценить значимость вклада международных институтов в дело организации профильной суверенной и межстрановой статистики: заметим, что сведения о сфере ИКТ, формируемые по результатам обследований, проводимых Федеральной службой государственной статистики РФ, основываются на существующих международных методологических стандартах и развиты в трудах Г.И. Абдрахмановой, И.Р. Гасликовой, Л.М. Гохберга, А.Л. Кевеша, Г.Г. Ковалевой и других авторов. Вместе с тем, существующая методологическая система характеризуется двумя значительными недостатками. Прежде всего, это вызывающий сомнения в приемлемости уровень комплексности общей методологии, определяемый некоторой разнородностью практических целей, преследуемых организациями Партнерства и требующий еще больших усилий статистиков по координации совместной методологической деятельности.

Важнейшей методологической проблемой является и то, что главная и изначальная цель международных статистических разработок заключается в осуществлении сравнения процессов сферы ИКТ по кардинально разнородной в этом аспекте совокупности стран мира. Поэтому при проведении исследований внутри страны (что характерно, например, для России) исчис-

ляемые показатели часто утрачивают практическую ценность, фактически «вырождаясь» из случайных величин в полностью детерминированные, неслучайные величины. Этому способствует и стремительный темп информатизации человечества, в результате чего статистические индикаторы достигают максимума своих разумных значений и теряют прежнюю актуальность.

Статистическое исследование социально-экономических результатов развития сферы ИКТ представляется неполным без анализа ее производственного аспекта, что делает актуальным поиск форм аналитического выражения интеграции информационно-технологических и бизнес-процессов в контексте создания новой экономической стоимости. В последнее десятилетие наибольшее признание в международной практике получила методология управления информационно-технологическими услугами (IT Service Management, ITSM), основанная на так называемой «Библиотеке инфраструктуры информационных технологий» (Information Technology Infrastructure Library, ITIL) (более того, Библиотека послужила базисом разработки стандарта качества ISO20000:2005, адаптированного в нашей стране в форме стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000 «Информационная технология. Менеджмент услуг»). Недостатком данной методологии является ее исключительно описательный характер без четкой регламентации расчета статистических характеристик анализируемых процессов. В диссертационном исследовании проблема отсутствия математико-статистического инструментария решена путем предложения к использованию методов количественного анализа, основанных на теории искусственных нейронных сетей и нечеткой логики. Это обстоятельство объясняет приведение в работе результатов профильных научных изысканий, осуществленных как отечественными (В.В. Борисовым, А.И.Галушкиным, А.И. Горбанем, В.В. Кругловым, В.Б. Новосельцевым, Л.Н. Ясницким и др.), так, главным образом, и зарубежными учеными (*Haykin S., Hecht-Nielsen R., Hopfield J., Kohonen T., Osowski S., Piliński M., Rutkowska D., Widrow B., Zadeh L.* и др.).

Высокая степень актуальности и большая практическая значимость вышеперечисленных методологических проблем в области статистического исследования социально-экономических результатов развития отечественной сферы ИКТ обусловила выбор темы и основные направления диссертационного исследования, его объект, предмет, цель и задачи.

**Цель исследования** заключается в разработке комплексной научно обоснованной методологии статистического исследования социально-экономических результатов развития сферы инфокоммуникационных технологий России в сравнительном международном аспекте.

В соответствии с целью ставятся следующие **основные задачи**:

- обосновать актуальность и создать целостную концепцию исследования объекта, а именно определить его сущность и структуру, уточнить дефиниции основных понятий и категорий, проанализировать методологические подходы и разработать информационную базу исследования;
- подвергнуть критическому обзору и усовершенствовать существующую систему статистических показателей социально-экономических результатов развития сферы информационно-коммуникационных технологий;
- выявить преимущества и ограничения статистических методов исследования телекоммуникационного и информационно-технологического секторов целевой сферы путем осуществления анализа методологических приемов и способов, применяемых в профильной статистической практике;
- дать статистическую оценку причин и особенностей дифференциации процессов информатизации общества и экономики в региональном разрезе и по совокупности видов экономической деятельности в России;
- разработать методику исчисления интегральных индикаторов, способных к обобщению разнородных характеристик частных процессов формирования общества и экономики информационного типа;
- оценить перспективы экспансии статистической методологии в область наиболее прогрессивных международных практик и стандартов качества информационно-коммуникационных технологических услуг;
- исследовать методологические подходы статистики к осуществлению количественного анализа экономической эффективности применения информационно-коммуникационных технологий при создании добавленной стоимости;
- осуществить эконометрическое моделирование взаимодействия сферы информационно-коммуникационных технологий и социально-экономических систем на основе статистических данных о национальной экономике и в целом по совокупности стран мира с целью выявления закономерностей этого процесса.

**Объектом исследования** выступили социально-экономические результаты развития сферы информационно-коммуникационных технологий России и других стран мира как совокупность явлений и процессов, отражающих деятельность участников этой сферы, направленную на формирование информационного общества и информационной экономики.

**Предметом исследования** является методология статистического исследования закономерностей возникновения и развития массовых явлений и процессов, выражающих социально-экономические результаты развития сферы ИКТ России в международном аспекте.

**Область исследования** соответствует п.п. 4.2. "Теоретические и методологические основы и целевые установки статистики", 4.5. "Адаптация национальных систем статистики, их соответствие международным стандартам", 4.10. "Методология построения статистических показателей, характеризующих социально-экономические совокупности; построения демографических таблиц; измерения уровня жизни населения; состояния окружающей среды", 4.11. "Методы обработки статистической информации: классификация и группировки, методы анализа социально-экономических явлений и процессов, статистического моделирования, исследования экономической конъюнктуры, деловой активности, выявления трендов и циклов, прогнозирования развития социально-экономических явлений и процессов", 4.14. "Методология экономико-статистических исследований, направленных на измерение эффективности функционирования предприятий и организаций", 4.16. "Прикладные статистические исследования воспроизводства населения, сфер общественной, экономической, финансовой жизни общества, направленные на выявление, измерение, анализ, прогнозирование, моделирование складывающейся конъюнктуры и разработки перспективных вариантов развития предприятий, организаций, отраслей экономики России и других стран" паспорта специальности: 08.00.12 - "Бухгалтерский учет, статистика".

**Теоретическую основу исследования** составляют научные труды ведущих отечественных и зарубежных ученых по тематике исследования; научные публикации в отечественной и зарубежной печати, монографии, рефераты, диссертации, отражающие различные аспекты количественной оценки и анализа результатов развития сферы информационно-коммуникационных технологий.

**Методологической базой исследования** явились диалектический метод познания и системный подход, раскрывающие возможности научного исследования социально-экономических явлений в развитии, их взаимосвязи и взаимообусловленности. В качестве статистического инструментария использованы методы регрессионного и корреляционного анализа, методы факторного и компонентного анализа, методы искусственных нейронных сетей, метод логит-моделирования, а также табличные и графические методы и модели представления результатов статистического исследования. В процессе обработки исходной статистической информации автором применялись пакеты специализированных прикладных программ: “Statistica”, “SPSS”, “Microsoft Excel”.

**Информационная база исследования** включила официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики РФ, данные периодической корпоративной отчетности телекоммуникационных и информационно-технологических компаний («Ростелеком», «МТС», «ВымпелКом» («Билайн»), «МегаФон», RU-center), результаты статистических исследований негосударственных институтов (Всероссийский центр изучения общественного мнения, Фонд «Общественное мнение», Служба Яндекс, Издание Snews.ru) и профессиональных сообществ (Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий, Некоммерческое партнерство РУССОФТ). Значительный вклад в базу эмпирической информации внесла статистика международных профессиональных и общественных организаций (Международный союз электросвязи, Конференция Организации Объединенных Наций по торговле и развитию, Организация экономического сотрудничества и развития, Статистическая служба Европейского союза).

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в теоретическом обосновании и разработке комплексной научной методологии статистического исследования социально-экономических результатов развития сферы информационно-коммуникационных технологий России с учетом процессов общемировой системы информационного общества и информационной экономики.

Научная новизна исследования подтверждена следующими основными научными результатами, выносимыми на защиту:

- Осуществлена статистическая проверка теоретических положений постиндустриального общества и выявлен факт его статистической зависимости от уровня развития информационно-коммуникационных технологий. Разработана эконометрическая модель двоичного выбора, позволяющая вероятностно оценить совокупность стран по признаку принадлежности к информационному обществу с характерным для него экономическим укладом;

- Сформулировано как фундаментальная категория предметной области и введено в научный оборот понятие «Сфера информационно-коммуникационных технологий»; социально-экономические результаты указанной сферы приняты в качестве объекта статистического исследования. Разработана концептуальная схема исследования социально-экономических результатов развития сферы инфокоммуникационных технологий;

- Предложена система статистических показателей, сопоставимых на международном уровне и предназначенных для оценки социально-экономических результатов развития сферы инфокоммуникационных технологий России, входящей в состав глобальной системы информационного общества и информационной экономики;

- В процессе анализа методологии отечественной телекоммуникационной статистики выполнено эконометрическое моделирование динамики объемов экономического производства на рынке электросвязи на основе применения «профильных» статистических показателей Росстата;

- С учетом российской специфики проанализирована разработанная под эгидой ООН концепция достижения к 2015 году основных целей на пути построения информационного общества в мире. Произведена статистическая оценка целевых индикаторов для России и на этом базисе осуществлены типологизация территорий страны по объему потребления информации и построение эконометрической модели типов региональной информатизации общества;

- На методологической основе исчисления Индекса развития ИКТ, разработанного Международным союзом электросвязи, предложена методика расчета аналогичного, учитывающего специфику российской статистики, обобщающего показателя – Сводного индекса развития инфраструктуры информационного общества. Определены основные методологические проблемы его построения и предложены пути их решения;

- Разработана и апробирована методика построения интегрального показателя информационно-коммуникационных технологических процессов, имеющих экономическую направленность, в форме композиционного статистического индикатора – Индекса развития информационной экономики;

- Построена эконометрическая модель информационной экономики, представленная системой рекурсивных уравнений множественной регрессии, выразившая логику поэтапного процесса формирования экономического производства информационного типа в России и в мировом масштабе с выделением «аппаратной», «программной», «телекоммуникационной» и «инновационной» стадий;

- В результате поиска количественных методов аналитического выражения интеграции информационно-коммуникационных технологических и бизнес-процессов разработаны концептуальные модели на основе применения искусственных нейронных сетей, имеющих гибридный характер;

- Осуществлена типология регионов России по степени информатизации населения и построена модель двоичного выбора, характеризующая вероятность отнесения конкретного региона к той или иной типической группе;

- Предложена методика статистического анализа процесса формирования регионального экономического кластера информационно-коммуникационных технологий: разработана система показателей, обоснованы микро- и макроэкономические методологические подходы к выявлению такого кластера на базе экономико-производственной агломерации;

- Проведено статистическое исследование совокупности стран мира, сгруппированных по уровню экономического развития, в аспекте глобального взаимовлияния процессов сферы информационно-коммуникационных технологий и социально-экономических систем: статистически выражены закономерности развития мирового информационного общества и разработана модель глобализации информационной экономики.

**Научно-практическая значимость** проведенного исследования заключается в том, что основные положения диссертации создают методологическую основу для оценки и анализа социально-экономических результатов развития сферы инфокоммуникационных технологий с целью осуществления эффективной политики по формированию общества и экономики информационного типа. Предложенные концепции нейросетевых моделей,



описывающих интеграцию информационно-коммуникационных технологических и бизнес-процессов, могут быть использованы для оценки экономической эффективности основной производственной деятельности компаний телекоммуникационного и информационно-технологического профиля.

Полученные результаты диссертационного исследования одобрены и приняты к практическому использованию Территориальным органом Федеральной службы государственной статистики по Самарской области. Теоретический и фактический материал диссертационного исследования используется в учебном процессе при подготовке специалистов экономического профиля в Поволжском государственном университете телекоммуникаций и информатики, Самарском государственном экономическом университете, Самарском государственном университете путей сообщения при чтении лекций по ряду экономических дисциплин.

**Апробация результатов исследования.** Основные теоретические и практические положения диссертационного исследования обсуждены и получили апробацию на: VI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития транспортного комплекса» (Самара, 2008); Международной научно-практической конференции «Наука и образование транспорту» (Самара, 2009); Международной научно-практической конференции «Проблемы инновационной экономики, модернизации и технологического развития» (Пенза, 2010); I Всероссийской научно-практической конференции «Статистика и эконометрика: актуальные проблемы и перспективы развития» (Йошкар-Ола, 2011); IX Международной научно-практической конференции «Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд» (Новосибирск, 2011); II Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы анализа и моделирования региональных социально-экономических процессов» (Казань, 2011); Всероссийской (международной) научно-практической конференции «Социально-экономическое развитие регионов России» (Москва, 2011).

**Публикации.** По теме диссертационной работы автором опубликована 41 научная работа общим объемом 52,7 печ. л. (авторский вклад соискателя 51,7 печ. л.). Основные положения диссертационного исследования отражены в трех монографиях и 16 научных статьях в изданиях перечня, определенного ВАК.

**Структура и объем работы.** Структура диссертации включает введение, пять глав (пятнадцать параграфов), заключение, библиографию и приложения. Содержание работы, обусловленное поставленными задачами, целью и логикой проведенного исследования, изложено на 353 страницах и включает 104 таблицы, 30 рисунков, 11 приложений. Примерная структура каждой главы содержит общетеоретическую социально-экономическую характеристику объекта исследования, разработанную систему статистических показателей и методы их анализа, обзор результатов и выводы.

Во *Введении* обоснована актуальность темы диссертационного исследования, охарактеризована научная разработанность проблемы, определены объект, предмет, цель и задачи, теоретическая и методологическая основа исследования, его информационная база, научная новизна и практическая значимость, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, представлены результаты апробации проделанной работы.

В первой главе *"Обзор гуманитарных предпосылок и методологических подходов к проведению статистического исследования сферы информационно-коммуникационных технологий в сравнительном международном аспекте"* путем статистической верификации концепции постиндустриального общества раскрыта сущность понятия «сфера информационно-коммуникационных технологий», убедительно показана актуальность этой сферы в качестве объекта статистического исследования для России как участника глобального информационного общества. Осуществлен краткий обзор и определен вектор современных методологических подходов к исследованию этой области, уточнены профильные дефиниции и проведен классификационный анализ источников эмпирической информации по степени ее релевантности к объекту исследования.

Вторая глава *"Методология статистического исследования сектора телекоммуникаций в контексте развития глобального информационного общества"* посвящена исследованию проблематики актуальности и комплексности существующей системы статистических показателей предметной области. На базисе международной статистической методологии измерения информационно-коммуникационных процессов получила развитие методика расчета обобщающего индикатора информационного общества с учетом специфики результатов деятельности органов российской статистики.

Третья глава *“Анализ современных международных методологий статистического исследования сектора информационных технологий в условиях формирования информационной экономики”* представляет собой исследование существующих международных статистических методов оценки и анализа экономических отношений между российскими производителями и потребителями информационно-технологических товаров и услуг в региональном разрезе и по видам экономической деятельности. Осуществлена разработка интегрального показателя поэтапного развития информационной экономики, а также построение эконометрической модели этого процесса.

В четвертой главе *“Методология статистического анализа интеграции информационно-коммуникационных технологических и бизнес-процессов на основе применения международных стандартов качества управления информационно-технологическими услугами”* рассмотрены современные статистические и учетно-аналитические международные методологические стандарты управления информационными технологиями на микроэкономическом уровне. С целью решения проблематики количественного отражения эффективности использования технологий в экономическом производстве предложены концептуальные модели аналитического выражения такой интеграции, построенные на основе искусственных нейронных сетей, имеющих гибридный характер и использующих алгоритмы нечеткой логики.

Пятую главу *“Статистическое исследование взаимовлияния сферы информационно-коммуникационных технологий и социально-экономических систем в национальном и международном масштабе”* составляет исследование результатов развития сферы инфокоммуникационных технологий в контексте современной системы социально-экономических отношений в национальном и общемировом масштабе. В целях выявления социально-экономических закономерностей развития исследуемой сферы осуществлено эконометрическое моделирование профильных явлений и процессов формирования информационного общества, разработаны основы статистической методики выявления экономического кластера ИКТ, предложена модель глобализации информационной экономики.

В *Заключении* обобщены наиболее важные из достигнутых результатов, сформулированы основные теоретико-методологические выводы и практические рекомендации по теме исследования.

## **ОСНОВНЫЕ ИДЕИ И ВЫВОДЫ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

**1. Верифицирована концепция постиндустриального общества и установлен факт статистической зависимости степени благополучия стран мира от уровня развития инфокоммуникационных технологий.**

Научный мир, признавая факт совместного существования на одном историческом отрезке двух этапов социально-экономического развития – индустриального и постиндустриального (доиндустриальный этап, характерный для слаборазвитых стран, исключим из области исследования), активно разрабатывает критерии оценки принадлежности конкретных объектов (стран, регионов, корпораций и домохозяйств) к общественно-экономическим системам такого типа. С целью подтверждения актуальности осуществления статистических исследований в этой области верифицировано вышеуказанное концептуальное положение о роли информации и разработан метод проверки конкретного социально-экономического объекта на предмет его принадлежности к постиндустриальному обществу.

В состав исследуемой совокупности (28 ед.) вошли: Россия и страны Европейского союза (из состава последнего – 27 государств – «исключены» Кипр и Мальта – как имеющие малый удельный вес в общей структуре; добавлены Норвегия и Турция – с учетом того, что первая из них номинально не является членом ЕС, а вторая не теряет надежды войти в состав Союза). В результате построения структурной группировки по признаку «сервисной» занятости получен вариационный ряд распределения (таблица 1). Очевидна существенная вариация стран: лидер (Нидерланды – 70,3 процента) более чем в два раза превосходит по значению этого показателя достижения аутсайдера (Румынию – 34,4 процента). Медианное значение положенного в основу группировки признака находится в исследуемой совокупности стран между 60,1 (Греция) и 61,0 (Италия). Именно этот центр распределения и был принят за «водораздел» исходной исследуемой совокупности, который далее позволил проанализировать отдельные ее типические группы. Последние включили в себя по 14 стран и получили рабочие названия «индустриальная» (Россия, страны Восточной Европы и Турция) и «постиндустриальная» (страны Западной Европы).

Таблица 1

**Распределение совокупности стран мира по удельному весу занятых оказанием нематериальных услуг в 2008 г.**

Доля занятых, %	Число стран	Страны
До 40	1	Румыния (34,4)
40 – 50	5	Турция (44,3); Польша (48,1); Чешская Республика (48,7); Словакия (49,3); Словения (49,8)
50 – 60	7	Болгария (50,3); Эстония (52,1); Латвия (54,1); Литва (54,7); Россия (54,7); Португалия (54,9); Венгрия (55,9)
60 - 70	10	Греция (60,1); Италия (61,0); Испания (62,0); Австрия (62,4); Германия (62,5); Ирландия (63,0); Финляндия (63,5); Бельгия (66,1); Дания (67,6); Франция (67,6)
Более 70	5	Норвегия (70,1); Люксембург (70,2); Швеция (70,2); Великобритания (70,7); Нидерланды (73,1)
Итого	28	-

Таблица 2

**Дескриптивные статистики типологических групп стран мира в 2008 г.**

X <sub>i</sub>	Показатели	«Индустриальная» группа			«Постиндустриальная» группа		
		Среднее, $\bar{x}$	Медиана, Me	Коеф-нт вариации, V (%)	Среднее, $\bar{x}$	Медиана, Me	Коеф-нт вариации, V (%)
X <sub>1</sub>	Число телефонных аппаратов в сети общего пользования, на 100 чел.	32	31	29,6	41	39	35,2
X <sub>2</sub>	Численность абонентов мобильных телефонных сетей, на 1000 чел.	1285	1192	23,8	1255	1257	13,5
X <sub>3</sub>	Численность пользователей сети Интернет, на 1000 чел.	554	594	23,8	783	815	16,1
X <sub>4</sub>	Удельный вес стран в общем числе публикаций в журналах, индексируемых в WEB of SCIENCE, проц.	0,6	0,3	130,5	2,7	1,5	96,3
X <sub>5</sub>	Внутренние затраты на исследования и разработки, проц. к ВВП	1,0	0,9	44,2	2,2	1,8	38,4
X <sub>6</sub>	Удельный вес производственных организаций, осуществляющих технологические инновации, проц.	29,7	26,8	40,7	49,7	50,9	19,1
X <sub>7</sub>	Удельный вес организаций сферы услуг, осуществляющих технологические инновации, проц.	24,7	21,8	46,6	39,6	39,5	21,9
X <sub>8</sub>	Индекс ожидаемой продолжительности жизни	0,817	0,808	7,0	0,916	0,913	1,5
X <sub>9</sub>	Индекс уровня образования	0,939	0,945	4,0	0,976	0,975	1,3
X <sub>10</sub>	Индекс ВВП	0,867	0,869	5,5	0,982	0,981	1,5

С целью определения тесноты статистической связи между двумя многомерными величинами: показателями уровня социального благополучия и учтенными факторами (степенью развития инфокоммуникационных технологий, а также науки и инноваций) использован метод канонических корреляций: его результаты продемонстрировали наличие высокой степени связи между анализируемыми блоками показателей и статистически подтвердили тезис о зависимости исследуемых процессов.

Таблица 3

Статистика канонических корреляций

Множества ( $X_i, X_j$ )	$X_1 X_2 X_3$	$X_4 X_5 X_6 X_7$	$X_8 X_9 X_{10}$
$X_1 X_2 X_3$	<b>Информатизация</b>	$\rho = 0,0519$	$\rho = 0,0022$
$X_4 X_5 X_6 X_7$	$R = 0,7138$	<b>Наука и инновации</b>	$\rho = 0,0008$
$X_8 X_9 X_{10}$	$R = 0,8173$	$R = 0,8452$	<b>Социально-экономическое благополучие</b>

Аналитическое выражение высокой степени тесноты связи между индикаторами социально-экономического благополучия и факторами информатизации получило ожидаемо однозначное графически подтверждение (Рис.1.).

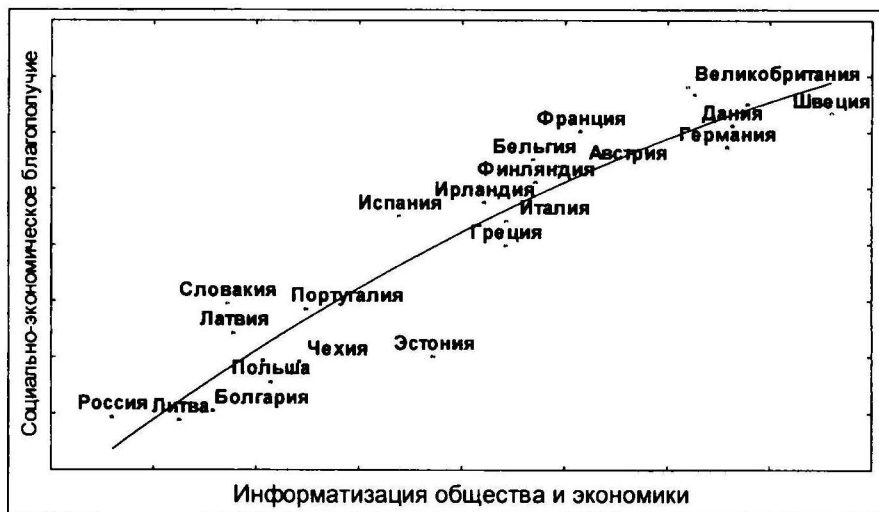


Рис.1 Корреляционное поле «Информатизация – Социально-экономическое благополучие»

Осуществленная выше дифференциация совокупности позволила присвоить странам коды (например, индустриальным - «0», постиндустриальным - «1») и на основе построения модели двоичного выбора (методом логит-анализа) смоделировать саму вероятность отнесения той или иной единицы к конкретной группе. Полученная в результате расчетов логистическая регрессия характеризуется параметрами и критериями (число «0»:14 / «1»:14;  $\chi^2(2) = 23,083$ ;  $p = 0,00001$ ), имея в показателе степени числа Эйлера следующую функцию:  $Z = -10,3099 + 7,987x_3 + 3,480x_5$ . Следует отметить, что показатели «Численность пользователей сети Интернет, на 1000 чел. населения» ( $X_3$ ) и «Внутренние затраты на исследования и разработки (в % к ВВП)» ( $X_5$ ) были выбраны как наиболее коррелированные с частными компонентами Индекса развития человеческого потенциала.

Таким образом, проведенная статистическая верификация убедительно показала, что существующая в современном мире дифференциация стран, явно отличных друг от друга по уровню социально-экономического благополучия, во многом определяется процессами, в своей совокупности формирующими сферу информационно-коммуникационных технологий.

**2. Сформулировано понятие сферы ИКТ; социально-экономические результаты ее развития представлены и актуализированы в качестве объекта статистического исследования. Разработана концептуальная схема исследования. Развита система статистических показателей результатов развития сферы ИКТ России.**

Сфера информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) представляет собой совокупность массовых разнородных явлений и процессов, направленных на формирование и развитие информационного общества и информационной экономики в региональном, национальном, международном и глобальном масштабе. В контексте данного выше определения сферы ИКТ объектом статистического исследования являются социально-экономические результаты ее развития, выраженные в форме явлений и процессов общества и экономики информационного типа. Логике такой позиции подтверждает разработанная концептуальная схема исследования социально-экономических результатов развития этой сферы, различные аспекты которой в совокупности способны обеспечить всестороннюю оценку и анализ объекта статистического исследования (Рис.2).

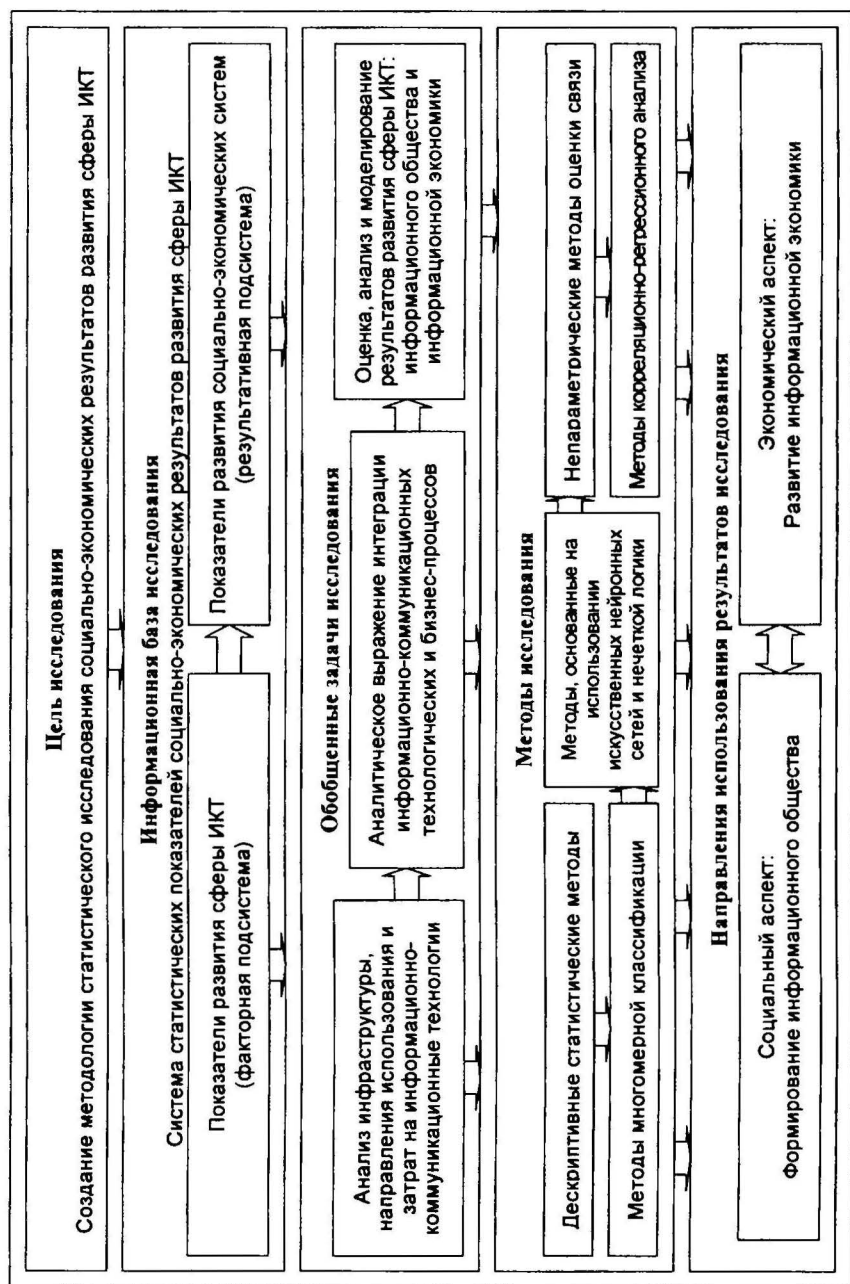


Рис.2 Концептуальная схема исследования социально-экономических результатов развития сферы информационно-коммуникационных технологий



Разработка актуальной системы статистических показателей социально-экономических результатов развития сферы инфокоммуникационных технологий, с учетом сформулированной цели и поставленных задач исследования, была осуществлена в рамках комплексного подхода (Рис.3). На этом основании предложенная система объективно включает в свой состав два блока статистических показателей: первые из них, образующие факторную подсистему, характеризуют объемы и уровни процессов проникновения информационно-коммуникационных технологий в среду человеческой цивилизации; вторые, в виде результативной подсистемы, отражают социально-экономический результат такого воздействия.

Как результат проецирования разработанной системы статистических показателей на методологическое пространство современных международных статистических стандартов, а также его декомпозиции в контексте предложенной схемы исследования (Рис.4), был создан информационно-методологический базис диссертационного исследования сферы информационно-коммуникационных технологий Российской Федерации в международном сравнительном аспекте.

Применительно к особенностям объекта исследования был определен необходимый и достаточный набор статистических методов, позволяющих проследить логику исследования от описания и многомерной классификации характеристик созданной информационно-коммуникационной технологической инфраструктуры через нейросетевое отображение последней на микро-экономическом уровне и до эконометрического моделирования зависимостей и выявления закономерностей посредством использования параметрических и непараметрических статистических методов на мезо- и макроуровнях социально-экономических систем.

Немаловажным моментом при проведении настоящего исследования являлся вопрос конкретизации направлений использования полученных научных и практических результатов. В качестве таких направлений были определены грамотная и эффективная, требующая соответствующего информационно-аналитического методологического обеспечения политика по формированию информационного общества и развитию информационной экономики (как социальных и экономических систем, главным фактором и продуктом которых являются информация и знания).

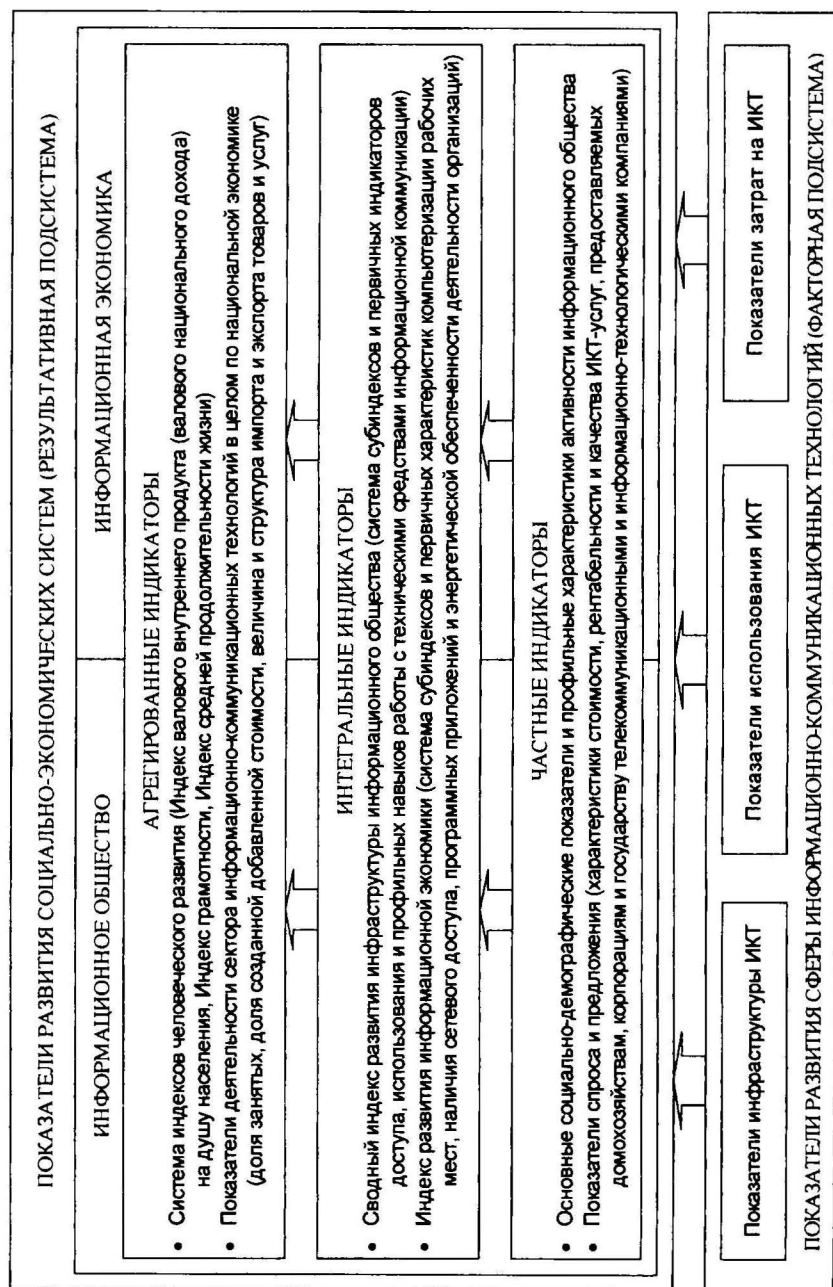


Рис.3 Система статистических показателей социально-экономических результатов развития сферы информационно-коммуникационных технологий России в сравнительном международном аспекте

М А К Р О	ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	СТРАНЫ
	<p>Система статистических показателей в границах методологии «Партнерства по измерению ИКТ для развития» (Partnership on Measuring ICT for Development)</p> <p>Международный союз электросвязи (International Telecommunication Union)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Индекс развития ИКТ (ICT Development Index, IDI)</li> <li>• Субиндекс доступности ИКТ (Access Index)</li> <li>• Субиндекс использования ИКТ (Use Index)</li> <li>• Субиндекс навыков работы с ИКТ (Skills Index)</li> <li>• Частные индикаторы по номенклатуре субиндексов</li> <li>• Корзина цен ИКТ (ICT Price Basket)</li> <li>• Субкорзина цен фиксированной телефонии</li> <li>• Субкорзина цен подвижной сотовой телефонии</li> <li>• Субкорзина цен доступа в сеть Интернет</li> </ul>	<p>Организация экономического сотрудничества и развития (Organization for Economic Co-operation and Development)</p> <p>Конференция ООН по торговле и развитию (United Nations Conference for Trading and Development)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключевые показатели бизнес-использования ИКТ (Core indicators on the use of ICT by businesses)</li> <li>• Ключевые показатели ИКТ как вида экономической деятельности (Core indicators for the ICT sector)</li> <li>• Ключевые показатели ИКТ как товара (Core indicators on trade in ICT goods)</li> </ul>	РЕГИОНЫ
М Е З О		<p>Международные стандарты управления информационно-коммуникационными технологическими услугами (IT Service Management, ITSM)</p>	
М И К Р О	<p>Расширенная карта бизнес-процессов оператора связи (enhanced Telecom Operation Map, eTOM) в структуре системы поддержки операционных и бизнес-процессов (Operation Support System / Business Support System)</p>	<p>Библиотека инфраструктуры информационных технологий (Informational Technology Infrastructure Library, ITIL) и аналогичные стандарты (CoBIT, ISO 20000, Microsoft Operation Framework и т.п.)</p>	ФИРМЫ

Рис.4 Декомпозиция системы статистических показателей сферы информационно-коммуникационных технологий в контексте структуры использованных в исследовании международных методологических стандартов

**3. В процессе анализа актуальности методологии отечественной статистики телекоммуникаций осуществлено эконометрическое моделирование особенностей экономического производства услуг электросвязи в контексте информатизации населения в регионах России.**

Построенные эконометрические модели подразделены на две группы: экономические и технико-инфраструктурные. Первые из них отображают экономико-производственный результат посредством использования стоимостных показателей (или производных от них); вторые – выражают зависимость величины регистрируемых статистикой натуральных объемных показателей информатизации населения регионов (как оценок социальной эффективности экономических результатов производственной деятельности) от степени развитости технического базиса телекоммуникационной сферы.

«Экономическая» группа моделей включила следующие (в виде степенной функции) уравнения множественной регрессии, описывающие:

- Зависимость среднедушевого объема услуг связи от структуры потребляемых населением телекоммуникационных услуг по видам электросвязи (местная телефонная; дальняя телефонная; документальная; подвижная);

- Зависимость доли услуг местной телефонной связи в общем объеме услуг электросвязи от места проживания (фактор включен как фиктивная переменная) и способов тарификации услуг местной телефонной связи (абонентская плата, повременная и комбинированная оплата);

- Зависимость доли услуг дальней телефонной связи в общем объеме услуг электросвязи от протяженности устанавливаемых соединений (междугородная, внутризонавая и международная связь);

- Зависимость доли услуг документальной связи в общем объеме услуг электросвязи от видов оказываемых услуг (телеграммы и услуги сети Телекс, услуги сети передачи данных, телематические услуги).

Построенные эконометрические модели «технико-инфраструктурной» группы представлены системой независимых уравнений множественной линейной регрессии, характеризующих в региональном разрезе:

- Зависимость уровня обеспеченности населения квартирными телефонами от места проживания (фиктивная переменная) и удельного веса монтированной емкости телефонных станций;

•Зависимость среднедушевой величины продолжительности исходящих соединений дальней (междугородной, внутризоновой и международной) связи от индикаторов технической инфраструктуры: плотности фиксированной телефонной связи и числа телефонных аппаратов, имеющих выход на автоматическую междугородную телефонную станцию;

•Зависимость уровня проникновения сотовой подвижной телефонной связи от инфраструктурно-технологических показателей: числа базовых станций и монтированной коммутационной емкости.

Все построенные модели были признаны состоятельными по качеству регрессионных уравнений в целом (расчетные значения F-статистики существенно выше критических уровней). Коэффициент множественной корреляции варьирует в диапазоне  $[0,5253; 0,7920]$ , доля объясненной факторными переменными дисперсии результативного показателя колеблется от 25,6 до 62,2 процента.

**4. Спроецированы на российскую инфокоммуникационную инфраструктуру и проанализированы с учетом особенностей общегосударственной и ведомственной отечественной статистики международные требования к построению информационного общества.**

В процессе статистического обзора целей Всемирного саммита по информационному обществу (World Summit on the Information Society, WSIS) сделан вывод о том, что большинство из них в настоящее время актуальны для России и доступны статистическому анализу с применением информационных баз Росстата, Министерства связи и массовых коммуникаций РФ, а также данных общественных и профессиональных организаций отечественного интернет-сообщества. На этом базисе проведена типология регионов страны по степени сформированности информационного общества и в контексте полученных результатов осуществлено эконометрическое моделирование процесса информатизации. Предварительное деление региональной совокупности было осуществлено по единственному признаку «Объем полученной информации по сети Интернет, Гигабайт на человека». В результате такой типологизации (таблица 4) были получены три разновеликие группы. По итогам объединения двух последних групп осуществлялась классификация совокупности методом дискриминантного анализа (его результаты были признаны статистически значимыми:  $F(3, 71) = 9,016$ ;  $p < 0,0000$ ).

Таблица 4

**Региональные группы по объему потребления информации (Гбайт на 1 жителя) с дифференциацией по значениям дискриминантных переменных в 2009 г.**

Показатели	Малый трафик (не более 5,0) 46 ед.		Средний трафик [5,0 – 10,0] 21 ед.		Большой трафик (более 10,0) 10 ед.	
	Среднее, $\bar{x}$	Кэф-нт вариации, V (%)	Среднее, $\bar{x}$	Кэф-нт вариации, V (%)	Среднее, $\bar{x}$	Кэф-нт вариации, V (%)
Число телефонных аппаратов проводной связи, в среднем на 1000 сельских жителей ( $X_1$ )	143	44,9	161	25,1	168	22,3
Число используемых в вузах персональных компьютеров, в среднем на 100 студентов ( $X_2$ )	9	23,4	10	20,6	11	25,1
Отношение объема услуг связи к величине денежного дохода, в среднем на 1 жителя в мес., % ( $X_3$ )	2,3	21,9	2,0	23,7	2,2	39,6

Выявленная типология регионов страны по степени сформированности информационного общества была выражена как статистическая зависимость, где результативной величиной выступает объем информационного трафика, а факторами – дискриминантные переменные. Для аналитического выражения этой зависимости использовалась кусочно-линейная модель регрессии, характеризующая вид зависимости, по-разному отражающей причинно-следственные связи в различных областях значений переменных:

$$Y(< 5,0) = -0,147 + 5,6 \cdot 10^{-3} x_1 + 1,8 \cdot 10^{-1} x_2 + 1,2 \cdot 10^{-1} x_3;$$

$$Y(> 5,0) = 6,490 + 1,4 \cdot 10^{-3} x_1 - 0,9 \cdot 10^{-1} x_2 + 19,3 \cdot 10^{-1} x_3.$$

Очевидно, что в выделенных типических группах степень влияния одних и тех же факторов весьма различается по интенсивности (а в случае с  $x_2$  и по направленности) воздействия. В более развитой группе (с величиной среднедушевого информационного трафика более 5 Гбайт) объем потребления информации определяется, главным образом, экономическим фактором ( $x_3$ ), в то время как менее развитая группа характеризуется приоритетным влиянием социально-демографических факторов ( $x_1$  и  $x_2$ ). Этот статистический факт подтверждает выдвинутую гипотезу о существовании региональных типов информационного общества в России.

**5. На базисе международной статистической методологии разработаны композиционные характеристики результатов развития сферы информационно-коммуникационных технологий в России - Сводный индекс развития инфраструктуры информационного общества и Индекс развития информационной экономики.**

Наиболее известной международной методологической разработкой в этой области (авторство принадлежит статистикам Международного союза электросвязи, МСЭ) является «Индекс развития ИКТ» (ICT Development Index, IDI). Основная проблема исчисления Индекса развития ИКТ на основе методологии МСЭ для Российской Федерации заключается в том, что в отечественной статистике отсутствует целый ряд исчисляемых на международном уровне характеристик сферы информационно-коммуникационных технологий. Данное обстоятельство актуализирует поиск статистических показателей, способных выступить в роли аналогов «оригинальных» индикаторов и привести к внятным аналитическим результатам. Ниже приведена разработанная автором система показателей, использованных при расчете отечественного варианта вышеуказанного Индекса для российских регионов, и почерпнутая из формируемой Росстатом статистики информационно-коммуникационных технологий (таблица 5).

Наиболее важным в структуре Индекса развития ИКТ (IDI) представляется первый субиндекс, характеризующий степень доступа населения территорий к информационно-коммуникационным технологиям. Расчет данного субиндекса сопряжен с наибольшими трудностями, поскольку, имея наибольший вес (0,4), он включает в свой состав и наибольшее число индикаторов (5 из 11). В результате анализа доступной по регионам России статистики исходные показатели были заменены на их нестрогие аналоги: «Ширина международной полосы пропускания трафика в расчете на интернет-пользователя, Бит/сек» – на показатель «Объем информации по сети Интернет, Гигабайт на 1 чел.»; величина «Доля домохозяйств, имеющих интернет-доступ, процентов» – на «Соединения по сети Интернет через телефонную сеть общего пользования (ТФОП), тыс. часов на 1 чел.». Таким образом, «потенциальные» показатели наличия возможностей использования ИКТ уступили место «фактическим» характеристикам результатов доступа к информационно-коммуникационным технологиям.

Таблица 5

**Значения системы статистических показателей-аналогов  
системы индикаторов IDI по регионам России в 2009 г.**

Показатели	Минимум, X min	Среднее, $\bar{x}$	Максимум, X max	Коефф-нт вариации, V(%)
<b>Субиндекс доступа к ИКТ</b>	<i>0,000</i>	<i>0,366</i>	<i>0,666</i>	<i>31,4</i>
Телефонные аппараты (вкл. таксофоны), на 100 чел.	12	280	453	27,4
Абонентские терминалы сотовой связи, на 100 чел.	984	1492	2144	15,3
Объем информации по сети Интернет, Гбайт на 1 чел.	0,0	5,4	28	94,5
Персональные компьютеры (ПК), на 100 до- мохозяйств	1	49	83	31,5
Соединения по сети Интернет через теле- фонную сеть общего пользования, тыс. ча- сов на 1 чел.	0,0	1,2	4,9	85,0
<b>Субиндекс использования ИКТ</b>	<i>0,463</i>	<i>0,740</i>	<i>0,932</i>	<i>10,4</i>
Пункты коллективного пользования Интер- нет, ед. на 10 тыс. чел.	0,0	2,3	4,3	39,7
Персональные компьютеры, на 100 работ- ников	78	94	100	5,3
Доля организаций-пользователей сетью Интернет, проц.	39,6	77,0	98,1	14,0
<b>Субиндекс профильных навыков ИКТ</b>	<i>0,252</i>	<i>0,611</i>	<i>0,886</i>	<i>19,2</i>
Среднее общее образование, ПК на 1000 учащихся	10	60	102	26,8
Среднее профессиональное образование, ПК на 100 студентов	3	10	15	25,9
Высшее профессиональное образование, ПК на 100 студентов	3	9	16	24,6
<b>Сводный индекс развития ИКТ</b>	<i>0,338</i>	<i>0,567</i>	<i>0,692</i>	<i>12,0</i>

Субиндекс использования ИКТ МСЭ характеризуется направленностью на исследования бытовых условий домохозяйств и оценке широкополосного доступа в сеть Интернет с определенной скоростью приема данных. В качестве аналогов этим «бытовым» показателям были привлечены индикаторы «производственного» сектора, и таким косвенным образом оценена степень использования населением (будучи уже в статусе работников) всего спектра услуг, предоставляемого инфокоммуникационными технологиями.



Последний из субиндексов МСЭ, оценивающий навыки использования ИКТ, адаптирован путем использования индикаторов информатизации учебного процесса на всех массовых уровнях обучения: среднего общего, среднего профессионального и высшего профессионального образования. Для этого в систему введены показатели, характеризующие количество персональных компьютеров, используемых во всех учебных заведениях для организации учебного процесса, в среднем на 1000 обучающихся и на 100 студентов.

На основе рассчитанных значений предложенного индекса, пригодного для использования в качестве адекватной репрезентативной оценки развития информационного общества, осуществлена группировка регионов России и дана соответствующая интерпретация полученных групп. Первые две группы обозначены как регрессивные, третья – пропорциональная, четвертая и пятая – прогрессивные по отношению к процессу формирования информационного общества с позиций развития ИКТ.

Таблица 6

**Группировка регионов России по значениям Сводного индекса развития инфраструктуры информационного общества в 2009 г.**

Значение Индекса	Число регионов	Состав региональных групп
< 0,500	6	Респ. Тыва, Респ. Дагестан, Респ. Ингушетия, Респ. Северная Осетия, Чеченская Респ., Забайкальский край
0,501-0,550	21	Брянская обл., Владимирская обл., Ивановская обл., Курская обл., Липецкая обл., Тамбовская обл., Тульская обл., Респ. Адыгея, Кабардино-Балкарская Респ., Респ. Калмыкия, Астраханская обл., Респ. Марий Эл, Саратовская обл., Ульяновская обл., Респ. Алтай, Респ. Бурятия, Алтайский край, Кемеровская обл., Омская обл., Магаданская обл., Еврейская автономная обл.
0,551-0,600	23	Белгородская обл., Воронежская обл., Калужская обл., Костромская обл., Орловская обл., Рязанская обл., Смоленская обл., Ярославская обл., Вологодская обл., Калининградская обл., Ставропольский край, Волгоградская обл., Удмуртская Респ., Пермский край, Кировская обл., Оренбургская обл., Самарская обл., Свердловская обл., Челябинская обл., Иркутская обл., Новосибирская обл., Респ. Якутия, Хабаровский край
0,601-0,650	18	Тверская обл., Респ. Коми, Мурманская обл., Псковская обл., Краснодарский край, Ростовская обл., Респ. Башкортостан, Респ. Мордовия, Респ. Татарстан, Чувашская Респ., Пензенская обл., Курганская обл., Тюменская обл., Респ. Хакасия, Красноярский край, Камчатский край, Амурская обл., Сахалинская обл.
> 0,650	7	Респ. Карелия, Архангельская обл., Новгородская обл., Нижегородская обл., Томская обл., Приморский край, Чукотский АО

На фоне существования в международных методологических стандартах обобщающей статистической характеристики уровня развития информационного общества (ею является вышерассмотренный Индекс IDI), немалое удивление вызывает факт отсутствия официального метода исчисления аналогичного показателя, способного дать совокупную оценку развитию информационной экономики. Эта проблема была решена путем использования аналогичной расчету Сводного индекса методики исчисления: определены исходные и производные элементы композиционной характеристики, построена система показателей, присвоены веса. Ниже приведен состав частных индикаторов разработанного индекса.

Таблица 7

**Структура и расчетные значения Индекса развития информационной экономики в среднем по регионам России**

Индекс, субиндексы, первичные индикаторы	Формула	Вес	2006	2009
Индекс развития информационной экономики	$f(A...D)$	1	0,697	0,753
A. Субиндекс компьютеризации рабочих мест	$f(A1,A2)$	0.3	0,851	0,865
1. Персональные компьютеры	$x_i/100$	0.9	0,934	0,944
2. ЭВМ других типов	$x_i/100$	0.1	0,108	0,154
B. Субиндекс наличия сетевого доступа	$f(B1...B2)$	0.3	0,427	0,552
1. Доступ в сеть Интернет	$x_i/100$	0.6	0,585	0,771
2. Веб-сайт в сети Интернет	$x_i/100$	0.4	0,190	0,223
C. Субиндекс программных приложений	$f(C1,C2)$	0.3	0,713	0,758
1. Управленческо-экономические системы	$x_i/x_{max}$	0.5	0,746	0,700
2. Электронный банкинг и e-коммерция	$x_i/x_{max}$	0.5	0,679	0,817
D. Субиндекс энергетической обеспеченности	$f(D1,D2)$	0.1	1,000	1,000
1. Мощность электростанций	$x_i / \bar{x}$	0.5	1,000	1,000
2. Производство электроэнергии	$x_i / \bar{x}$	0.5	1,000	1,000

Состав субиндексов был сформирован из групп первичных индикаторов «инфраструктурного» и «прикладного» блоков системы статистических показателей результатов развития сферы информационно-коммуникационных технологий. Отдельной строкой в структуру создаваемого Индекса развития информационной экономики введен субиндекс, характеризующий уровень развития региональной энергетики. По результатам подсчета значений Индекса была осуществлена группировка субъектов России, позволившая выделить следующие региональные типы информатизации экономики.

Таблица 8

**Характеристика региональных типов развития информационной экономики по данным расчета Индекса развития информационной экономики в 2009 г.**

Тип	Интервал / частота	Характеристика
Прогрессивный	0,701 – 1,000 / 21	Все аспекты развития информационной экономики достигли (или почти достигли) целевого уровня; практически не существует инфокоммуникационных технологических и энергетических барьеров для ее эффективного функционирования
Перспективный	0,601 – 0,700 / 24	Формирование информационной экономики идет в правильном направлении (поочередно преодолеваются стадии: компьютеризация, развертывание инфокоммуникационной инфраструктуры, внедрение прикладного экономического программного обеспечения)
Нейтральный	0,501 – 0,600 / 30	Развитие экономики не имеет выраженной тенденции к информатизации; процесс индустриализации на этой стадии представляется эффективным и без вмешательства инфокоммуникационных технологий
Альтернативный	0,000 – 0,400 / 5	Формируется неинформационная экономика; требуется инициация процесса информатизации экономической инфраструктуры

Все исходные данные для расчета Индекса были приведены тем или иным способом в стандартный вид. Такое действие осуществлялось не только для достижения сопоставимости первичных индикаторов, но и с целью получения общего результата, значения которого варьируются в совершенном определенном диапазоне  $[0;1]$ . Величина весовых коэффициентов определялась на основе экспертных оценок прямо пропорционально актуальности характеризующих процессов развития информационной экономики (там, где приоритет определить было затруднительно, брались равные веса). Последний обобщающий показатель – «Субиндекс энергетической обеспеченности» – выполнял корректирующую функцию, посредством использования показателей потенциала и объема энергетической мощности определяя технические возможности информационной экономики.

**6. Предложена эконометрическая модель процесса информатизации экономики России с подразделением на «аппаратную», «программную», «телекоммуникационную» и «инновационную» стадии.**

Процесс создания добавленной стоимости в информационную эпоху характеризуется сменой приоритетов факторов производства: предполагается, что земля, труд и капитал в своем явном виде утрачивают эффективность влияния на производственный процесс и находят опосредованное выражение в информационном факторе. Этот фактор формируется под совокупным влиянием таких категорий, как собственно информация, знание (накопленная осмысленная полезная информация) и наука. Механизмом использования этой совокупности в экономическом производстве выступают информационно-коммуникационные технологии.

С позиций этих утверждений теоретического характера все разнообразие причинно-следственных связей в рамках абстрактно существующей информационной экономики схематично можно представить в виде модели:

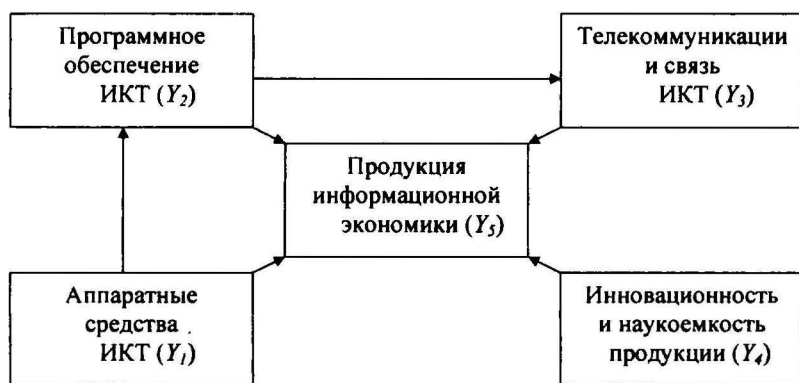


Рис.5 Графическое представление модели информатизации экономики

Процесс информатизации экономики, согласно логике модели, разбит на три качественно отличных этапа, способных, тем не менее, протекать параллельно на одном временном отрезке. Первый этап заключается в создании физической основы информационно-экономической инфраструктуры (базы аппаратных средств); второй этап представляет собой процесс внедрения в

управление экономическими процессами специализированных информационных систем (программного обеспечения); третий этап посредством применения коммуникационных технологий преобразует совокупность отдельных корпоративных информационных систем в экономико-информационные сети, чем качественно интенсифицирует экономические отношения. Важно отметить, что в структуре модели особая функциональная роль в процессе создания экономического продукта – и традиционного, и характеризующегося качественно новыми потребительскими свойствами – отведена науке и инновациям. Модель может быть описана системой рекурсивных уравнений множественной регрессии с включением переменных:

Таблица 9

**Экзогенные и эндогенные переменные системы рекурсивных уравнений модели информатизации экономики**

$i$	Показатели
$X_1$	Доля организаций, использующих ЭВМ (за исключением ПК), процентов
$X_2$	Число ПК с доступом в Интернет в сред. на 100 сотрудников, ед.
$X_3$	Доля организаций, использующих «техническое» ПО, процентов
$X_4$	Доля организаций, использующих «управленческое» ПО, процентов
$X_5$	Доля организаций, использующих «транзакционное» ПО, процентов
$X_6$	Доля организаций, имеющих локальные вычислительные сети, процентов
$X_7$	Доля организаций, имеющих собственный веб-сайт, процентов
$X_8$	Затраты на обучение навыкам применения ИКТ, тыс. руб.
$X_9$	Затраты на оплату услуг ИКТ сторонних организаций, тыс. руб.
$Y_1$	Затраты на оборудование ИКТ, тыс. руб.
$Y_2$	Затраты на программное обеспечение ИКТ, тыс. руб.
$Y_3$	Затраты на связь (включая сеть Интернет) ИКТ, тыс. руб.
$Y_4$	Затраты на технологические инновации, тыс. руб.
$Y_5$	Объем отгруженной продукции предприятий, млн. руб.

Таблица 10

**Результаты построения системы рекурсивных уравнений регрессии в линейной форме**

Функция	F	p-уровень	Станд. ош.	R	$R^2_{\text{скорр.}}$
$Y_1$	(2,73)=27,577	0,00000	248,29	0,6560	0,4148
$Y_2$	(2,73)=42,991	0,00000	117,63	0,8409	0,6991
$Y_3$	(2,73)=34,490	0,00000	403,71	0,6970	0,4718
$Y_4$	(2,69)=16,410	0,00000	1453,8	0,5646	0,2990
$Y_5$	(3,70)=19,983	0,00000	72,651	0,6792	0,4382

Итоговое уравнение системы эконометрической модели информационной экономики России характеризует регрессию объемного показателя результатов экономического производства на укрупненные типические факторы (условно обозначить которые можно так: «аппаратный», «софтверный», «телекоммуникационный» и «инновационный»), что, собственно, и составляет основное логическое содержание модели.

Построение системы рекурсивных уравнений множественной регрессии в степенной форме позволило аналитически выразить интенсивность поэтапного развития информационной экономики на основе выбранных результативных показателей относительно факторных и предоставило возможность оценить «регрессивный», «нейтральный» или «прогрессивный» характер эластичности моделируемых экономических результатов от учитываемых в данной модели информационно-коммуникационных технологических процессов.

$$\left\{ \begin{array}{l} Y_1 = 9,626 \cdot x_1^{1,059} \cdot x_2^{0,403} \quad (R = 0,617) ; \\ Y_2 = 0,277 \cdot y_1^{0,956} \cdot x_3^{0,348} \quad (R = 0,800) ; \\ Y_3 = 0,234 \cdot y_2^{0,443} \cdot x_6^{1,388} \quad (R = 0,718) ; \\ Y_4 = 85,229 \cdot x_8^{0,326} \cdot x_9^{0,242} \quad (R = 0,574) ; \\ Y_5 = 1,012 \cdot y_2^{0,279} \cdot y_3^{0,176} \cdot y_4^{0,306} \quad (R = 0,699) . \end{array} \right.$$

Предлагаемая эконометрическая модель, построенная на базисе системы показателей международных статистических стандартов, характеризует процессы микроэкономического уровня – взаимодействие производственных факторов и результатов экономической деятельности организаций. Данное обстоятельство позволяет рассматривать эту систему уравнений в качестве набора производственных функций и использовать при проведении количественного экономического анализа процесса информатизации экономики на уровне отдельной организации, конкретного вида экономической деятельности, экономико-производственного кластера, а также в национальном и международном масштабе.

## **7. Созданы концептуальные модели аналитического выражения интеграции информационно-коммуникационных технологических и бизнес-процессов на основе применения искусственных нейронных сетей.**

Предметной областью данной части исследования являлась совокупность процессов, протекающих в телекоммуникационной и информационно-технологической областях (в роли объектов-владельцев этих процессов выступили компания-оператор связи и компания-поставщик информационно-технологических услуг). Целью исследования явился поиск форм аналитического выражения интеграции двух непосредственно несопоставимых сред: информационно-технологической и экономико-производственной.

Бизнес-категории процессов формировались на основе существующих международных учетно-аналитических стандартов в этой области (такowymi явились «Расширенная карта бизнес-процессов оператора связи» (eТОМ) и «Библиотека инфраструктуры информационных технологий» (ITIL)). Методологическим базисом количественного исследования интеграции было выбрано научное направление создания и применения искусственных нейронных сетей, причиной чему, в силу свойственных этим сетям обучаемости и адаптивности, послужило два обстоятельства: во-первых, нейросетевой метод не требует точных знаний природы функционирования анализируемых процессов (что позволяет по возможности избегать конкретизации инженерных особенностей инфокоммуникационных технологий); во-вторых, основанные на данном методе модели могут быть с успехом использованы в качестве информационного инструментария для управления объектами в нестационарных средах с плохо прогнозируемой динамикой.

Концептуальные модели исследуемой интеграции были построены на основе частных топологических решений класса искусственных нейронных сетей. Как правило, эти сети носят гибридный характер; иными словами, они состоят из разнородных нейросетевых компонентов, каждый из которых решает свою – информационно-технологическую или экономическую задачу.

В процессе моделирования деятельности *телекоммуникационных компаний* удалось убедительно продемонстрировать возможность построения на основе анализа статистической информации, собираемой в рамках автоматизированной системы расчетов (биллинговой системы), *нейросетевого комплекса анализа рентабельности трафика, услуг (сервисов) и счетов клиен-*

тов оператора связи. Задачи, поставленные перед комплексом, нашли следующие нейросетевые решения:

- Анализ рентабельности телекоммуникационного трафика – гибридная сеть, сочетающая самоорганизующийся слой Кохонена и нейросетевой классификатор (персептрон или сеть радиально-базисных функций);

- Анализ инфокоммуникационных услуг – рекуррентная сеть, обладающая свойствами гетероассоциативной памяти;

- Анализ счета (кредитный контроль абонентского счета) – рекуррентная сеть на базе многослойного персептрона.

Поиск форм интеграции *информационно-технологических* процессов нашел отражение в рамках моделирования *нейросетевого комплекса анализа качества поддержки и предоставления услуг* клиентам информационно-технологических компаний. Актуализирована общая конструкция сети, которая может быть рассмотрена как возможная типовая модель аналитического выражения интеграции, объединяющая два компонента: первый – в виде механизма нечеткой логики – ответственный за информационно-технологическую сторону, и второй – представленный нейросетевым классификатором – осуществляющий дефузификацию полученных нечетких выводов и характеризующий экономический результат. Специфика такой «нейронечеткой» сети в значительной мере определяется характером и взаимосвязью исследуемых процессов. В процессе построения сетей была разработана система показателей: в качестве входных характеристик сетей использовались метрики «профильных» методологических стандартов (*ITIL, CobiT, ISO 20000*); выходами служили показатели широко распространенной в настоящее время учетно-аналитической методологии «Карта сбалансированных показателей» (*Balanced Score Card, BSC*).

**8. Проанализировано влияние степени благополучия российского общества на уровень его информатизации и осуществлено эконометрическое моделирование региональной дифференциации этого процесса.**

Совокупность процессов сферы информационно-коммуникационных технологий на данном этапе работы представлена двояко: в контексте построения информационного общества – как элемент социальной инфраструктуры, и с позиций формирования информационной экономики – как «точка» интенсивного экономического роста (называемого также ростом «информа-



ционного типа»). Целью этой части работы было определено получение статистических моделей, описывающих процесс влияния степени благополучия общества на уровень его информатизации, а также получение в рамках этой логической связи аналитического выражения обратной зависимости.

В первом случае в качестве результативных показателей были отобраны индикаторы обеспеченности населения средствами оперативного информационного обмена, действующими на технологическом базисе электросвязи (число телефонных аппаратов фиксированной связи и число абонентских терминалов сотовой подвижной связи в среднем на 100 жителей, а также число персональных компьютеров в среднем на 100 домохозяйств). Факторная система включила в свой состав ряд показателей, тематически сгруппированных в подсистемы «Население и труд» (демографические коэффициенты и индикаторы экономической активности, занятости и безработицы), «Качество жизни» (структура потребительских расходов домашних хозяйств по Классификатору индивидуального потребления; наличие предметов длительного пользования; обеспеченность индивидуальными и общественными нематериальными благами; статистика правонарушений), «Макроэкономика» (валовой региональный продукт, инфляция, инвестиции, доходы и др.).

Анализ моделей показал, что наибольшее влияние на уровень информатизации населения (в оценках моделируемых показателей) оказывают степень урбанизации региона (доля городского населения), развитость рынка труда (уровень занятости) и прозрачность экономики (поступление налогов в бюджет, в среднем на душу населения). Прочие факторы построенных эконометрических моделей – менее существенными статистическими оценками своего влияния на результат – подтвердили верность этих выводов. Значения коэффициента множественной корреляции и скорректированного коэффициента множественной детерминации эконометрических моделей варьировали, соответственно, в интервалах (0,7292 - 0,7731) и (0,5123 - 0,5810). Следует отметить, что на основе исчисленных F- и t- критериев были признаны статистически значимыми как уравнения в целом, так и оценки параметров их переменных.

На базисе построенных уравнений регрессии была осуществлена группировка регионов по степени информатизации проживающего на их территории населения. В свою очередь она послужила основой для построения ве-

роятностной модели отнесения конкретных регионов страны к той или иной из альтернативных групп по признаку информатизации. Показатели ИКТ выступили здесь уже в качестве факторов информатизации населения регионов:

•  $X_1$  – Число квартирных телефонных аппаратов (фиксированная электросвязь), в среднем на 100 человек населения;

•  $X_2$  – Число зарегистрированных абонентских терминалов сотовой связи, в среднем на 100 человек населения;

•  $X_3$  – Число персональных компьютеров на 100 домохозяйств, штук.

При построении модели двоичного выбора исследуемая совокупность регионов была кодирована по значениям исхода или типической принадлежности, т.е. степени информатизации населения: на этом этапе худшая в плане информатизации группа (таблица 11) обозначалась «0», лучшая – «1».

Таблица 11

**Статистические оценки параметров модели логистической регрессии**

(0:37 1:37 N = 74;  $\chi^2$ -квадрат (3) = 74,843;  $p = 0,0000$ )

Параметры	Станд. ошибка	t (70)	p-уровень
$b_0$	19,64121	-2,998551	0,000375
$b_1$	0,29359	2,767149	0,007229
$b_2$	0,061562	2,791405	0,006759
$b_3$	0,105988	2,870464	0,005417

Искомая функция в формуле логит-анализа приняла следующий вид:

$$Z = -58,895 + 0,812x_1 + 0,172x_2 + 0,304x_3.$$

Исчисленные статистические критерии характеризуют полученное аналитическое выражение положительно. Ввиду того, что учтенные в логит-модели факторы обладают одинаковым форматом размерности, данное обстоятельство предоставило возможность проранжировать показатели информатизации населения по степени их влияния на вероятность достижения позитивного результата этого процесса. Наибольшее влияние на такой исход оказывает плотность фиксированной телефонной связи – основа технической инфраструктуры инфокоммуникаций. Воздействие двух других показателей существенно ниже. Но и в этом случае отмечается явное превалирование влияния одного фактора над другим: процесс компьютеризации населения более приоритетен для процесса информатизации, чем процесс развития сетей сотовой подвижной связи.

**9. Разработаны методологические подходы к статистическому исследованию процесса формирования экономического кластера информационно-коммуникационных технологий на базе существующей агломерации и предложена система статистических показателей мезоуровня сферы ИКТ.**

Понятие экономического кластера сопряжено с приближенно синонимичным ему по значению термином «хозяйственная агломерация». Под последней понимается совокупность индивидов, объединенных в рамках одной или нескольких организаций, географически сконцентрированных и занятых смежными видами экономической деятельности. Принципиальным отличием экономического кластера от традиционной хозяйственной агломерации является его имманентная инновационная активность. Эта черта делает кластер явлением, характерным для постиндустриального общества, в отличие от агломерации – свойственной обществу индустриальному. Таким образом, насущной проблемой экономического развития России становится трансформация множества действующих на ее территории косных агломераций в активно развивающиеся инновационные кластеры. Проблематика аналитического выражения этого процесса в области информационно-коммуникационных технологий, как представляется, должна занимать важное место в профильной статистической методологии.

В работе предложен двойственный подход к осуществлению исследования экономического кластера. Первый – «микроэкономический» – аспект заключается в проведении внутри анализируемого региона своеобразной инвентаризации необходимых для построения кластера социально-экономических институтов: профильных высших учебных заведений, научно-исследовательских центров, промышленных предприятий, торговых сетей, логистических и кредитных организаций, развитого рынка труда. По результатам такого анализа на базе выявленного региона с положительно оцененной конфигурацией разрабатывается политика по запуску инновационного механизма данной агломерации и превращению ее в кластер. Сущность второго – «макроэкономического» – аспекта состоит не в выявлении потенциального кластера, а его ранней идентификации на начальной стадии развития путем межрегионального анализа. Индикаторами этого выступают уже не инфраструктурные объекты (зачастую фактически не связанные в анали-

зируемом контексте), а действительные процессы по созданию добавленной стоимости посредством производства информационно-технологических товаров (работ, услуг). В целях обеспечения научного методологического базиса для осуществления количественного анализа в контексте исследования экономического кластера информационно-коммуникационных технологий разработана соответствующая система относящихся к мезоэкономическому уровню статистических показателей, дополняющая пространство индикаторов, формируемых международными стандартами на уровне микро- и макроэкономики.

Таблица 12

**Примерная система статистических показателей инфраструктуры и результатов деятельности экономического кластера инфокоммуникационных технологий**

п/п	Наименование характеризуемого блока структуры кластера
1.	<b>Специализированные предприятия (ядро кластера) – производство</b>
1.1	Объем и структура организаций-резидентов региона (по видам услуг: call- и data-центры, системная интеграция, создание программного обеспечения и т.д.)
1.2	Стоимость нормо-часа труда технического специалиста и структура ее распределения (по номенклатуре статей затрат организации-резидента)
1.3	Величина и доля ассортиментной выручки от экспорта информационно-технологической продукции (товаров, работ, услуг) за пределы региона (страны)
2.	<b>Дополняющие объекты – научно-исследовательские центры</b>
2.1	Объем освоенных финансовых средств при осуществлении фундаментальных исследований (по перспективным направлениям их возможного приложения)
2.2	Величина и доля привлеченных средств на осуществление исследований фундаментального и прикладного характера (по направлениям их приложения)
2.3	Количество и структура полученных и нашедших коммерческое применение патентов за осуществленные научно-технические разработки (по видам услуг)
3.	<b>Вспомогательные объекты – консалтинг, патентное право, бизнес-ангелы</b>
3.1	Объем (структура) работ и выручка (доходность) от консалтинговой деятельности
3.2	Объем (структура) работ и выручка (доходность) от юридической деятельности в области патентного права
3.3	Величина и распределение инвестиций и будущих доходов, требуемых бизнес-ангелами в качестве платы за их участие в венчурных проектах (по видам услуг)
4.	<b>Обслуживающие объекты – логистика и транзакции</b>
4.1	Объем (структура) работ и выручка (доходность) сервисных и ремонтных центров
4.2	Объем (структура) услуг и выручка (доходность) логистических центров
4.3	Стоимость и доходность инвестиционных кредитов и займов

На основе расчета коэффициентов локализации осуществлено количественное оценивание региональной концентрации ресурсов и условий, необходимых для успешного развития экономического кластера ИКТ в России, и получена обобщенная оценка этого процесса в форме индекса локализации, исчисленного на основе средней геометрической величины по значениям частных коэффициентов локализации.

Сопоставление итогов вышеперечисленных подходов позволило получить однозначные и легко интерпретируемые результаты. Сформулирован принцип данного методологического подхода: ввиду того, что кластер является композиционным следствием взаимодействия хозяйственной агломерации и научно-исследовательской тенденции в экономическом производстве, следовательно, «макрэкономический» подход позволяет оценить инфраструктурный фактор, а «микроэкономический» - фактор инновационный.

#### **10. Количественно охарактеризованы закономерности мирового развития общества и экономики информационного типа в международных статистических категориях процесса глобализации сферы ИКТ.**

Представленная в статистических отчетах «Measuring the Information Society, 2010» (Международный союз электросвязи) и «Information Economy Report» за 2009, 2010 гг. (Конференция ООН по торговле и развитию) информация, охватывающая практически все страны мира, позволила оценить дифференциацию территорий в исследуемой области и типизировать их в контексте построения информационного общества и информационной экономики на общемировом уровне. Исчисленные парные корреляции статистических показателей международной статистики (таблица 13), свидетельствуют о том, что показатели развития информационно-коммуникационных технологий находятся в тесной прямой связи с размером среднедушевого валового национального дохода и разнонаправлены с индикаторами стоимости услуг. На этом основании можно утверждать, что *процесс информатизации общества прямо пропорционален экономическому развитию и обратно пропорционален собственно текущим относительным информационным затратам этого общества*. Эта пропорциональность характеризует принцип взаимодействия сферы ИКТ технологий с гуманитарными процессами построения информационного общества.

Таблица 13

**Коэффициенты парной корреляции показателей Индекса развития  
и Корзины цен информационно-коммуникационных технологий в 2008 г.**

Показатели затрат личного бюджета на ИКТ  Показатели доступности и использования ИКТ	Ценовая корзина ИКТ	Частная корзина фиксирован- ной телефонной связи	Частная корзина подвижной сотовой связи	Частная корзина фиксирован- ного широкополосного доступа в сеть Интернет	Ежемесячный ВНД на душу населения, \$US
Индекс развития ИКТ	-0,711	-0,544	-0,589	-0,317	0,850
Линий фиксированной телефонной связи, в среднем на 100 жителей	-0,659	-0,512	-0,537	-0,282	0,811
Абонентов подвижной сотовой связи, в среднем на 100 жителей	-0,726	-0,541	-0,606	-0,358	0,539
Пользователи сети Интернет, в среднем на 100 жителей	-0,625	-0,469	-0,509	-0,270	0,859
Ежемесячный валовой националь- ный доход на душу населения, \$US	-0,466	-0,349	-0,385	-0,191	1,000

Статистические сведения об объемах экспорта и импорта инфокомтехнологических товаров и услуг в разрезе группировки стран мира по степени экономического развития и показатели динамики экспорта по видам товаров позволяют сделать вывод: группа экономически развитых стран характеризуется превышением экспорта продукции ИКТ над ее импортом, что же касается развивающихся стран и стран с переходной экономикой – то в их случае налицо обратная ситуация. Иными словами, развитие «сервисной» составляющей производственного сектора инфокоммуникационных технологий более указывает на интенсивный путь развития информационной экономики (соответственно, производство, ориентированное лишь на изготовление, по сути, тиражирование товаров, ведет к лишь к экстенсивному развитию экономики, что само по себе малоперспективно).

Таблица 14

**Система показателей модели глобализации информационной экономики и  
их статистика по группам стран мира в 2008 г.**

п /п	Блоки и показатели системы	Развитые страны		Развивающиеся и переходные	
		Среднее, $\bar{x}$	Коефф-т вариации, V(%)	Среднее, $\bar{x}$	Коефф-т вариации, V(%)
X <sub>1</sub>	Уровень компьютеризации, процентов	95,6	9,4	71,7	32,2
X <sub>2</sub>	Уровень интернетизации, процентов	94,0	5,7	59,4	43,4
X <sub>3</sub>	Частота наличия web-сайта, процентов	65,1	25,8	39,9	47,6
X <sub>4</sub>	Доля оплаты труда наемных работников в структуре ВВП по доходам, проц.	48,3	13,1	38,0	32,3
X <sub>5</sub>	Доля занятых «сервисными» видами экономической деятельности, проц.	59,1	14,6	37,3	41,6
X <sub>6</sub>	Доля прямых инвестиций за границу в структуре инвестиционных активов, проц.	21,9	62,5	13,5	88,8
X <sub>7</sub>	Доля прямых инвестиций из-за границы в структуре инвестиционных обязательств страны, проц.	27,9	56,3	44,5	28,4
X <sub>8</sub>	Внутренние затраты на исследования и разработки, в процентах к ВВП	1,8	59,4	1,0	89,3
X <sub>9</sub>	Доля внутренних затрат, приходящихся на государственный сектор, проц.	16,7	74,3	31,9	73,5
X <sub>10</sub>	То же, на предпринимательский сектор	56,2	31,1	56,6	36,2
X <sub>11</sub>	То же, на сектор высшего образования	25,8	46,0	18,1	67,0
X <sub>12</sub>	Относительная величина сравнения экспорта и импорта товаров ИКТ, раз	0,679	163,7	0,355	178,5
X <sub>13</sub>	Относительная величина сравнения экспорта и импорта услуг ИКТ, раз	1,213	151,2	0,798	128,6
Y <sub>1</sub>	Доля экспорта сектора ИКТ в общей структуре экспорта страны, процентов	9,0	93,5	5,2	210,2
Y <sub>2</sub>	Доля импорта сектора ИКТ в общей структуре импорта страны, процентов	9,3	43,0	8,3	91,1
Y <sub>3</sub>	Коеффициент покрытия импорта экспортом товаров в секторе ИКТ, проц.	1,0	51,7	3,5	456,9
Z <sub>1</sub>	Индекс человеческого развития	0,930	4,4	0,742	16,8
Z <sub>2</sub>	Индекс ожидаемой продолжительности жизни	0,887	6,0	0,728	18,2
Z <sub>3</sub>	Индекс уровня образования	0,964	2,2	0,815	18,5
Z <sub>4</sub>	Индекс ВВП по ППС	0,939	6,4	0,683	21,2

Полученные результаты позволяют утверждать, что глобальным выражением процесса информатизации экономики, в конечном счете, является не уровень ее компьютеризации или интернетизации, справедливо рассматриваемых в качестве факторов национального производства, а собственно результат этих инфраструктурных процессов – экономическая экспансия одних стран-производителей информационно-коммуникационных технологических продуктов в другие страны, выступающие в качестве потребителей этих товарных и сервисных потоков.

В данном контексте термин «глобализация» подразумевает процесс замещения традиционных факторов производства уровня национальной экономики на выполняющие ту же функцию – но уже в общемировом масштабе – потоки экспорта и импорта информационно-коммуникационных технологических товаров и услуг, что отражается и в международной статистике.

Моделирование процесса глобализации информационной экономики осуществлялось в два этапа. Прежде всего, была построена система уравнений множественной регрессии, описывающих зависимость экспортно-импортных потоков продукции сектора ИКТ экономики от учтенных производственных факторов.

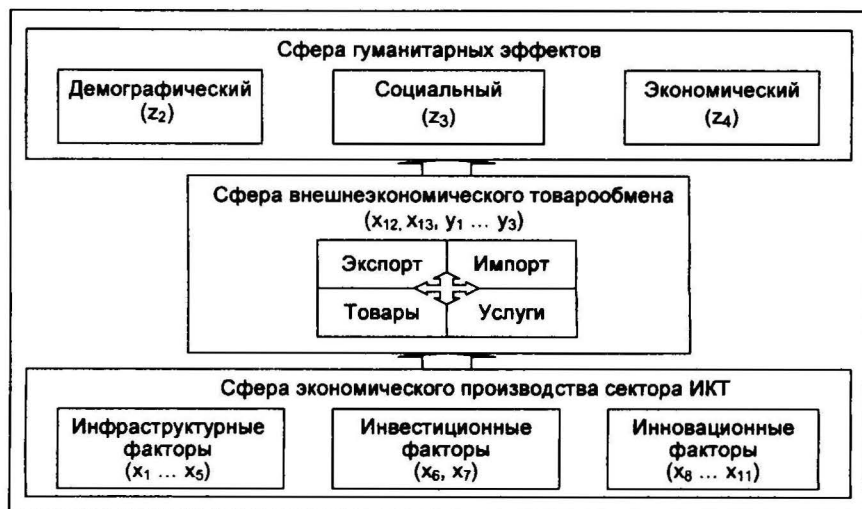


Рис.6 Модель глобализации информационной экономики



Полученные уравнения дали возможность сделать вывод о том, что уровень внешнеэкономической активности сектора информационно-коммуникационных технологий находится в прямой зависимости от инвестиций в инновации и в обратной зависимости от тенденции превышения экспорта над импортом товаров этого сектора. Уровень же экономической зависимости национальной экономики от деятельности производственных секторов ИКТ остального мира формируется именно под влиянием процесса превышения экспортного потока товаров информационно-коммуникационных технологий над импортным потоком (необходимо отметить, что сервисные потоки этих технологий, как и ожидалось, характеризуются обратными зависимостями). Вполне ясно, что такие эконометрические уравнения описывают две фазы развития национальной информационной экономики и ее интеграцию в международные экономические отношения, в которых та или иная страна на начальном этапе играет роль производственной площадки, но по мере своего развития преобразуется в научно-исследовательский промышленный центр.

Финальный этап построения модели глобализации информационной экономики заключался в аналитическом выражении влияния внешнеэкономических отношений в сфере ИКТ на качество жизни населения данной страны. Смоделированные на основе уравнений кусочно-линейной регрессии зависимости с точками разрыва по границам группы экономически развитых и объединенной группы развивающихся и переходных стран мира показали, что уровень гуманитарных эффектов (выраженный семейством индексов человеческого развития) напрямую зависит от интенсивности внешнеэкономической экспансии (экспорта) инновационной (сервисной) составляющей и внешнеэкономического потребления (импорта) производственной (товарной) составляющей продукции сектора информационно-коммуникационных технологий в международном масштабе.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Монографии и научно-методические издания

1. *Карышев, М.Ю.* Экономико-статистическое исследование сферы информационно-коммуникационных технологий [Текст] / М.Ю. Карышев. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения. – 2010. – 17,75 печ. л.
2. *Карышев, М.Ю.* Теория нейросетевого моделирования интеграции информационно-коммуникационных технологических и бизнес-процессов [Текст] / М.Ю. Карышев. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения. – 2011. – 7,75 печ. л.
3. *Карышев, М.Ю.* Социально-экономическая эффективность сферы информационно-коммуникационных технологий: методология международных статистических сопоставлений [Текст] / М.Ю. Карышев. – М.: Финансы и статистика. – 2011. – 10,0 печ. л.

### Публикации в изданиях, определенных ВАК

4. *Карышев, М.Ю.* Экономико-статистический анализ телекоммуникационной отрасли в контексте информатизации российского общества [Текст] / М.Ю. Карышев // Вопросы статистики. – 2006. – № 5. – 1,0 печ. л.
5. *Карышев, М.Ю.* Статистический анализ информационно-коммуникационных технологий как фактора экономического производства [Текст] / М.Ю. Карышев // Вестник Самарского государственного университета путей сообщения. – 2010. – № 2. – 0,65 печ. л.
6. *Карышев, М.Ю.* Статистический анализ инфокоммуникационных технологий как инфраструктурного элемента постиндустриального общества [Текст] / М.Ю. Карышев // Вестник Самарского государственного университета путей сообщения. – 2010. – № 3. – 1 печ. л.
7. *Карышев, М.Ю.* О применении статистической методологии анализа трансформации экономики на мезоуровне (на примере оценки информатизации экономики Самарской области) [Текст] / Н.П. Перстенева, М.Ю. Карышев // Вестник Самарского государственного университета путей сообщения. – 2011. – № 1. – 0,7 печ. л. (авт. вклад 0,35 печ. л.).
8. *Карышев, М.Ю.* Статистическая верификация концепции постиндустриального общества [Текст] / М.Ю. Карышев // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2011. – № 2. – 0,9 печ. л.
9. *Карышев, М.Ю.* Нейросетевые модели управления экономической эффективностью производственных процессов в сфере информационно-коммуникационных технологий [Текст] / М.Ю. Карышев // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2011. – № 1. – 0,4 печ. л.
10. *Карышев, М.Ю.* Концепция нейросетевого моделирования интеграции технологических и бизнес-процессов в телекоммуникационном секторе информационной экономической системы [Текст] / М.Ю. Карышев // Вестник Самарского государственного университета путей сообщения. – 2011. – № 2. – 0,9 печ. л.

11. *Карышев, М.Ю.* Система учетно-аналитических стандартов управления экономическими и производственными процессами в сфере информационно-коммуникационных технологий [Текст] / М.Ю. Карышев // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2011. – № 2. – 0,55 печ. л.
12. *Карышев, М.Ю.* Специфика применения международной статистической методологии измерения информационного общества в России [Текст] / М.Ю. Карышев // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2011. – № 4. – 0,8 печ. л.
13. *Карышев, М.Ю.* К вопросу о статистической сопоставимости транспортного и телекоммуникационного аспектов экономической дифференциации регионов России [Текст] / М.Ю. Карышев // Вестник транспорта Поволжья. – 2011. – № 3. – 0,5 печ. л.
14. *Карышев, М.Ю.* Основы статистической методики выявления экономического кластера информационно-коммуникационных технологий [Текст] / М.Ю. Карышев // Экономические науки. – 2011. – № 6. – 0,6 печ. л.
15. *Карышев, М.Ю.* Статистический анализ дифференциации регионов Приволжского федерального округа по уровню развития сферы информационно-коммуникационных технологий [Текст] / М.Ю. Карышев // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2011. – № 3. – 0,6 печ. л.
16. *Карышев, М.Ю.* Статистический анализ процесса глобализации информационной экономики [Текст] / М.Ю. Карышев // Вопросы экономики и права. – 2011. – № 5. – 0,7 печ. л.
17. *Карышев, М.Ю.* Десять основных признаков существования информационного общества: проекция на Россию [Текст] / М.Ю. Карышев // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2011. – № 9. – 0,7 печ. л.
18. *Карышев, М.Ю.* Статистический метод измерения информационной экономики: поиск интегрального показателя [Текст] / М.Ю. Карышев // Учет и статистика. – 2011. – № 4. – 0,6 печ. л.
19. *Карышев, М.Ю.* Проблемы и перспективы развития статистики сферы информационно-коммуникационных технологий в направлении международных стандартов качества [Текст] / М.Ю. Карышев // Вопросы статистики. – 2011. – № 11. – 0,7 печ. л.

#### Публикации в других изданиях

20. *Карышев, М.Ю.* К вопросу о перспективах развития естественных монополий с телекоммуникационной составляющей в эпоху информационного общества [Текст] / М.Ю. Карышев // Сборник II мат. научно-технической конф. «Актуальные проблемы развития железнодорожного транспорта». – Самара: СамГАПС. – 2005. – 0,15 печ. л.
21. *Карышев, М.Ю.* Редукция системы статистических показателей работы компаний связи методом главных компонент [Текст] / М.Ю. Карышев // Сборник статей. I Международной научно-техн. конф. «Аналитические и численные методы моделирования естественнонаучных и социальных проблем». – Пенза: ПГУ. – 2006. – 0,2 печ. л.
22. *Карышев, М.Ю.* Применение методов проверки многомерных статистических гипотез в анализе информационного потенциала регионов России [Текст] / М.Ю. Карышев // Сборник статей XVII Международной научно-технической конференции «Математические методы и информационные технологии в экономике, социологии и образовании». – Пенза: ПГУ. – 2006. – 0,2 печ. л.

23. *Карышев, М.Ю.* Инновации в области информатизации: статистическая оценка эффективности (на примере ОАО «Связьинвест») [Текст] / М.Ю. Карышев // Сборник статей V Международной научно-практ. конф. «Инновационные процессы в управлении предприятиями и организациями». – Пенза: ПГУ. – 2006. – 0,15 печ. л.

24. *Карышев, М.Ю.* Об оценке степени инфраструктурной обеспеченности ИКТ-процесса на основе построения интегрального статистического показателя [Текст] / М.Ю. Карышев // Сборник статей VI Всероссийской научно-технической конференции «Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике». – Пенза: ПГУ. – 2006. – 0,2 печ. л.

25. *Карышев, М.Ю.* ИТ-менеджмент: путь развития от аутсорсинга к системной интеграции [Текст] / М.Ю. Карышев // Сборник статей VI Международной научно-методической конференции «Современный российский менеджмент: состояние, проблемы, развитие». – Пенза: ПГУ. – 2006. – 0,15 печ. л.

26. *Карышев, М.Ю.* Экономико-статистический анализ структуры затрат на информационно-коммуникационные технологии в российскую транспортную систему [Текст] / М.Ю. Карышев // Вестник Самарской государственной академии путей сообщения. – Самара: СамГАПС. – 2007. – №7. – 0,4 печ. л.

27. *Карышев, М.Ю.* Регрессионные модели оценки влияния информационных технологий на региональное различие уровней доходов населения [Текст] / М.Ю. Карышев // Сборник статей VII Всероссийской научно-техн. конф. «Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике». – Пенза: ПГУ. – 2007. – 0,2 печ. л.

28. *Карышев, М.Ю.* Методика финансово-экономического анализа результатов деятельности телекоммуникационной компании [Текст] / М.Ю. Карышев, А.И. Кривцов // Сб. научных трудов. Самарский государственный университет путей сообщения. – Самара: СамГУПС. – 2007. – 0,4 печ. л. (авт. вклад 0,2 печ. л.).

29. *Карышев, М.Ю.* Современные тенденции развития ИТ-систем на железнодорожном транспорте [Текст] / М.Ю. Карышев, А.И. Кривцов // Материалы VI Международной научно-практ. конф. «Актуальные проблемы развития транспортно-го комплекса». – Самара: СамГУПС. – 2008. – 0,3 печ. л. (авт. вклад 0,15 печ. л.).

30. *Карышев, М.Ю.* Статистический мониторинг и методологические подходы к исследованию отечественного рынка инноваций и информационных технологий на фоне финансово-экономического кризиса [Текст] / М.Ю. Карышев // Сб. научных трудов. Самарский гос. университет путей сообщения. – Самара: СамГУПС. – 2009. – №4 – 0,5 печ. л.

31. *Карышев, М.Ю.* Экономические факторы затрат на информационные технологии в транспортной отрасли [Текст] / М.Ю. Карышев, Е.А. Герасимова, А.И. Кривцов // Материалы Международной научно-практической конференции «Наука и образование транспорту». – Самара: СамГУПС. – 2009. – 0,15 печ. л. (авт. вклад 0,05 печ. л.).

32. *Карышев, М.Ю.* Факторный статистический анализ показателей использования информтехнологий в экономике [Текст] / М.Ю. Карышев // Сборник статей II Международной научно-практической конференции «Формирование новой экономики XXI века». – Пенза: ПГУ. – 2010. – 0,25 печ. л.

33. *Карышев, М.Ю.* Инновации и инфокомтехнологии как факторы формирования постиндустриального общества (статистический аспект исследования) [Текст] / М.Ю. Карышев // Сборник статей Международной научно-практической

конференции «Проблемы инновационной экономики, модернизации и технологического развития». – Пенза: ПГУ. – 2010. – 0,15 печ. л.

34. *Карышев, М.Ю.* Дифференциация региональных рынков телекоммуникационных услуг и информационная экономика (статистический аспект исследования) [Текст] / М.Ю. Карышев // Сборник статей VII Всероссийской научно-практ. конф. «Потенциал развития России XXI века». – Пенза: ПГУ. – 2010. – 0,15 печ. л.

35. *Карышев, М.Ю.* Региональная дифференциация рынка телекоммуникационных услуг как фактор формирования российского интернет-сообщества. – Сборник науч. трудов Всероссийской (международной) научно-практ. конф. «Социально-экономическое развитие регионов России» [Текст] / М.Ю. Карышев // М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. – 2011. – 0,4 печ. л.

36. *Карышев, М.Ю.* Нейросетевой вектор в пространстве статистической методологии [Текст] / М.Ю. Карышев // Сборник материалов I Всероссийской научно-практической конференции (круглого стола) «Статистика и эконометрика: актуальные проблемы и перспективы развития». – Йошкар-Ола: Коллюквиум. – 2011. – 0,4 печ. л.

37. *Карышев, М.Ю.* Логика эконометрического моделирования информационной экономики [Текст] / М.Ю. Карышев // Сборник материалов I Всероссийской научно-практ. конф. (круглого стола) «Статистика и эконометрика: актуальные проблемы и перспективы развития». – Йошкар-Ола: Коллюквиум. – 2011. – 0,4 печ. л.

38. *Карышев, М.Ю.* Статистическое моделирование интеграции инфокоммуникационных и бизнес-процессов: нейросетевой подход [Текст] / М.Ю. Карышев // Сборник мат. IX Международной научно-практ. конф. «Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд». – Новосибирск: НГТУ. – 2011. – 0,4 печ. л.

39. *Карышев, М.Ю.* Статистическая типологизация российских регионов по уровню информатизации населения [Текст] / М.Ю. Карышев // Материалы докл. II Всероссийской научно-практ. конф. «Проблемы анализа и моделирования региональных социально-экономических процессов». – Казань: КГФЭИ. – 2011. – 0,4 п. л.

40. *Карышев, М.Ю.* Статистический анализ дифференциации регионов России по величине расходов на инфокоммуникационные услуги [Текст] / М.Ю. Карышев, Е.А. Герасимова // Материалы I Всероссийской заочной научно-практ. конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития экономики в современном мире». – Самара: СамГУПС. – 2011. – 0,2 печ. л. (авт. вклад 0,1 печ. л.).

41. *Карышев, М.Ю.* Анализ факторной структуры статистических показателей использования инфокоммуникационных технологий [Текст] / М.Ю. Карышев, Е.А. Герасимова // Материалы I Всероссийской заочной научно-практ. конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития экономики в современном мире». – Самара: СамГУПС. – 2011. – 0,25 печ. л. (авт. вклад 0,15 печ. л.).

Формат 60×84/16. Бум. писч. бел. Печать офсетная.  
Подписано в печать 22. 11. 2011 г. Гарнитура "Times New Roman".  
Объем 2,0 печ. л. Тираж 150 экз. Заказ № 477.  
Отпечатано в типографии СГЭУ.  
Самара, ул. Советской Армии, 141.



